

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-227599

(43) Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G09F 9/30

(21)Application number : 11-029052

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 05.02.1999

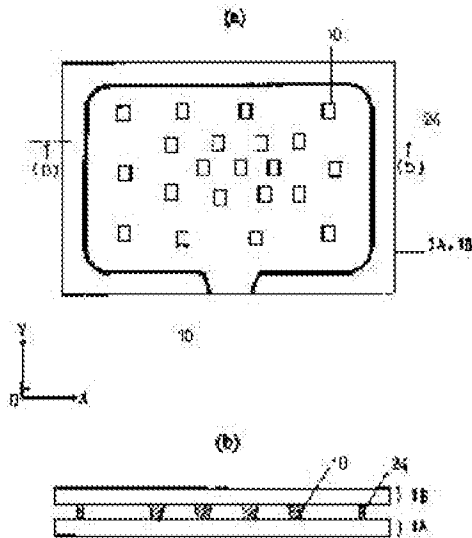
(72)Inventor : YANAGAWA KAZUHIKO  
ASHIZAWA KEIICHIRO  
ISHII MASAHIRO  
HIKIBA MASAYUKI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the gap between substrates uniform even when a liquid crystal display panel is made large in size, by controlling the supporting force to a substrate of a first spacer group disposed in the peripheral region of the sealed region of a liquid crystal to be different from the supporting force to the substrate of a second spacer group disposed in the center region excluding the peripheral region.

**SOLUTION:** Spacers 10 are dispersed to keep the gap between substrates 1A and 1B in the sealed region of a liquid crystal, namely in the display region surrounded by a sealing material 24. When the display region is divided into its peripheral region and a center region excluding the peripheral region, the number of spacers in the peripheral region is smaller than the number of spacers in the center region. Namely, the density of the spacers per unit area in the peripheral region is smaller than the density in the center region. This means that the supporting force to the substrate of the spacer group disposed in the center region of the display region is higher than the supporting force to the substrate of the spacer group in the peripheral region.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3716964

[Date of registration]

09.09.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-227599

(P2000-227599A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	C 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/30	3 2 3	C 0 9 F 9/30	3 2 3 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-29052

(22) 出願日 平成11年2月5日 (1999.2.5)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 柳川 和彦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 芦沢 啓一郎

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

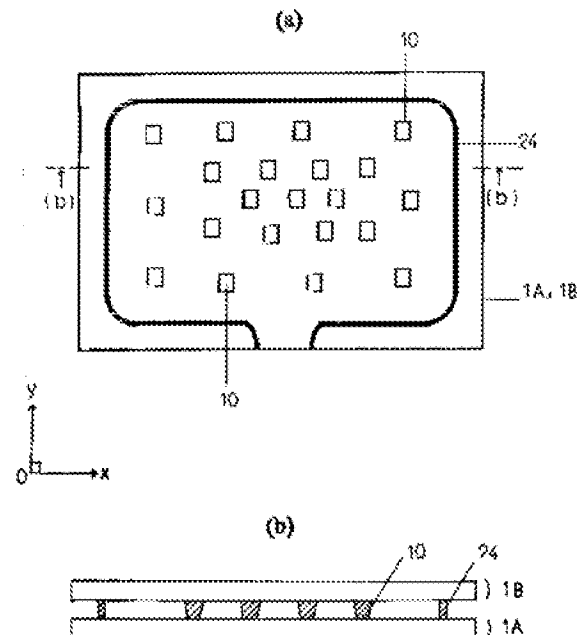
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の不均一を解消し、表示むらを防止する。

【解決手段】 基板の間に介在される液晶の封入領域の周辺部に該基板に固定されて配置される第1のスペーサ群と、液晶の封入領域の前記周辺部を除く中央部に該基板に固定されて配置される第2のスペーサ群と、を備え、第1のスペーサ群の基板に対する支持力と第2のスペーサ群の基板に対する支持力とが異なっている。

図 2 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各基板の間に介在される液晶の封入領域の周辺部にいずれかの基板側に形成されて配置される第1のスペーサ群と、液晶の封入領域の前記周辺部を除く中央部にいずれかの基板側に形成される第2のスペーサ群と、を備え、

第1のスペーサ群の基板側に対する支持力と第2のスペーサ群の基板側に対する支持力とが異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 第2のスペーサ群の基板側に対する支持力は第1のスペーサ群の基板側に対する支持力よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 第2のスペーサ群の基板側に対する支持力から第1のスペーサ群の基板側に対する支持力への変化は滑らかになっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 各基板の間に介在される液晶内にいずれかの基板側に形成される突起を備え、この突起は液晶が封入された領域の周辺部とその周辺部を除く中央部とで単位面積当たりの密度が異なって配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 各基板の間に介在される液晶の封入領域を表示領域とし、この表示領域にいずれかの基板側に形成されたスペーサを備え、

このスペーサは該表示領域の周辺部における単位面積当たりの密度が該周辺部を除く中央部における単位面積当たりの密度と異なって配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 液晶が封入された領域の周辺部におけるスペーサの単位面積当たりの密度は該周辺部を除く中央部におけるスペーサの単位面積当たりの密度より小さいことを特徴とする請求項4、5のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶が封入された領域の周辺部におけるスペーサの単位面積当たりの密度から該周辺部を除く中央部におけるスペーサの単位面積当たりの密度への変化は滑らかになっていることを特徴とする請求項4、5のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】 単位面積は $1\text{ cm}^2$ であることを特徴とする請求項4ないし7のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項9】 単位面積は $1\text{ mm}^2$ であることを特徴とする請求項4ないし7のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】 各基板の間に介在される液晶内にいずれかの基板側に形成されるスペーサを備え、

このスペーサは液晶が封入された領域の周辺部とその周辺部を除く中央部とで前記基板と平行な面における断面面積が異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】 各基板の間に介在される液晶の封入領域

を表示領域とし、この表示領域にいずれかの基板側に形成された突起を備え、

この突起は該表示領域の周辺部における前記基板と平行な面での断面面積が該周辺部を除く中央部における前記面での断面面積と異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】 液晶が封入された領域の周辺部におけるスペーサの断面面積は該周辺部を除く中央部におけるスペーサの断面面積よりも小さいことを特徴とする請求項10、11のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項13】 液晶が封入された領域の周辺部におけるスペーサの断面面積から該周辺部を除く中央部におけるスペーサの断面面積への変化は滑らかになっていることを特徴とする請求項10、11のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項14】 各基板の間に介在される液晶内にいずれかの基板側に形成されるスペーサを備え、

このスペーサは液晶が封入された領域の周辺部とその周辺部を除く中央部とでその材料強度が異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項15】 各基板の間に介在される液晶の封入領域を表示領域とし、この表示領域にいずれかの基板側に固定されて配置された突起を備え、

この突起は該表示領域の周辺部における材料強度が該周辺部を除く中央部における材料強度と異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項16】 液晶が封入された領域の周辺部におけるスペーサの材料強度は該周辺部を除く中央部におけるスペーサの材料強度より小さいことを特徴とする請求項14、15のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項17】 薄膜トランジスタが形成された基板と反対の基板側にスペーサが形成されていることを特徴とする請求項1ないし5、10、11、14、15のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項18】 信号線が形成された基板側にスペーサが形成されていることを特徴とする請求項1ないし5、10、11、14、15のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項19】 スペーサは光硬化性樹脂から構成されていることを特徴とする請求項1ないし7、10ないし18のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項20】 スペーサを被って形成される一方の基板側の配向膜と他方の基板側の配向膜との間に接着剤が介在されていることを特徴とする請求項17、18のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項21】 一方の基板側に固定されたスペーサに対して他方の基板側に前記スペーサを嵌合させる凹陥部が形成されていることを特徴とする請求項17、18のうちのいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項22】 凹陥部はその側面が逆テーパとなって

いることを特徴とする請求項21に記載の液晶表示装置。

【請求項23】 凹陥部はスペーサを覆く嵌合させていることを特徴とする請求項21に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、特に、液晶を介して互いに対向配置される透明基板の間に介在されるスペーサを備える液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶を介して互いに対向配置される透明基板の間にスペーサを介在させることによって、液晶の層厚を一定とすることができ、表示むらの発生を防止することができる。

【0003】このスペーサとしては、たとえばビーズ状のものが、一方の基板の液晶側の面に該スペーサを散在させた状態で他方の基板を対向配置させるようになっている。

【0004】しかし、このビーズ状のスペーサは、凹凸がある基板面に散在させることから、あるスペーサは凹部に他のスペーサは凸部に位置づけられてしまい、他方の基板を対向配置させても、それらの基板のギャップは所定どおりにならない場合がある。

【0005】これに対して、他のスペーサとして、一方の基板の液晶側の面に予め該基板の所定の個所に固定させて形成したものがある。

【0006】この場合、凹凸がある基板面のうちたとえば凹部に該スペーサを形成することによって、他方の基板を対向配置させた際に、それらの基板のギャップは所定どおりに設定できるようになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年における液晶表示パネルの大型化にともない、該スペーサによる基板のギャップ保持は充分でなくなっていることが指摘されるに至った。

【0008】すなわち、基板の周辺から中央部までの長さが大きくなることにより、該中央部における基板の撓みも大きくなることから、その部分におけるスペーサの支持が充分でなくなり、均一なギャップを維持できなくなってしまうからである。

【0009】このようになった場合、上述したように、各基板の間に介在される液晶の層厚が一定とならず、表示むらを引き起こすことになる。

【0010】本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、液晶表示パネルの大型化にもかかわらず、基板のギャップを均一にできる液晶表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される

発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0012】すなわち、本発明による液晶表示装置は、基板の間に介在される液晶の封入領域の周辺部に該基板に固定されて配置される第1のスペーサ群と、液晶の封入領域の前記周辺部を除く中央部に該基板に固定されて配置される第2のスペーサ群と、を備え、第1のスペーサ群の基板に対する支持力と第2のスペーサ群の基板に対する支持力が異なっていることを特徴とするものである。

【0013】このように構成された液晶表示装置は、基板の中央部における撓みを第2のスペーサ群によって充分に支持する構成とすることができる。

【0014】このため、該基板の撓みによるギャップの不均一を解消でき、表示むらのない液晶表示装置を得ることができるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明する。

【0016】〔実施例1〕図1は、いわゆる横電界方式と称される液晶表示装置の各画素のうちの一つの画素を示す平面図である。

【0017】ここで、この実施例の液晶表示装置において、その液晶は正の誘電率異方性を有するものが用いられるようになっている。

【0018】各画素はマトリクス状に配置されて表示部を構成している。このため、図1に示す画素の構成はその左右および上下に隣接する画素の構成と同様となっている。

【0019】まず、液晶を介して対向配置される透明基板のうち、一方の透明基板1の液晶側の面において図中x方向に延在する走査信号線（ゲート線）2がたとえばクロム層によって形成されている。このゲート線2は、図中に示すように、たとえば画素領域の下側に形成され、実質的に画素として機能する領域をできるだけ大きくとるようになっている。

【0020】そして、このゲート線2は表示部外からゲート信号が供給されるようになっており、後述の薄膜トランジスタTFTを駆動させるようになっている。

【0021】また、画素領域のほぼ中央には図中x方向に延在する対向電圧信号線4がたとえばゲート線2と同じ材料によって形成されている。

【0022】対向電圧信号線4には対向電極4Aが一体的に形成され、この対向電極4Aは画素領域内で該対向電圧信号線4とともにほぼ「H」字状のパターンで形成されている。

【0023】この対向電極4Aは、後述する画素電極5に供給される映像信号に対して基準となる信号が該対向電圧信号線4を介して供給されるようになっており、該画素電極5との間に前記映像信号に対応した強度の電界

を発生せしめるようになっている。

【0024】この電界は透明基板1面に対して平行な成分をもち、この成分からなる電界によって液晶の光透過率を制御するようになっている。この実施例で説明する液晶表示装置がいわゆる横電界方式と称される所以となっている。

【0025】なお、対向電圧信号線4には表示部外から基準信号が供給されるようになっている。

【0026】そして、このようにゲート線2および対向電圧信号線4が形成された透明基板1面には、該ゲート線2および対向電圧信号線4をも含んでたとえばシリコン窒化膜からなる絶縁膜（図示せず）が形成されている。

【0027】この絶縁膜は、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能、後述の映像信号線（ドレイン線）3の形成領域においてはゲート線2および対向電圧信号線4に対する層間絶縁膜としての機能、後述の容量素子Caddの形成領域においてはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。

【0028】このような絶縁膜において、ゲート線2と重畳して薄膜トランジスタTFTが形成され、その部分にはたとえばアモルファスSiからなる半導体層6が形成されている。

【0029】そして、半導体層6の上面にドレイン電極3Aおよびソース電極5Aが形成されることによって、前記ゲート線2の一部をゲート電極とするいわゆる逆スタガ構造の薄膜トランジスタが構成される。

【0030】ここで、半導体層6上のドレイン電極3Aおよびソース電極5Aは、たとえばドレイン線3の形成時に画素電極5とともに同時に形成されるようになっている。

【0031】すなわち、図中y方向に延在するドレイン線3が形成され、このドレイン線3に一体的に形成されるドレイン電極3Aが半導体層6上に形成されている。

【0032】ここで、ドレイン線3は、図中に示すように、たとえば画素領域の左側に形成され、実質的に画素として機能する領域をできるだけ大きくとるようになっている。

【0033】また、ソース電極5Aは、ドレイン線3と同時に形成され、この際、画素電極5と一体的に形成されるようになっている。

【0034】この画素電極5は、前述した対向電極4Aの間を走行するようにして図中y方向に延在するようにして形成されている。換言すれば、画素電極5の両脇にはほぼ等間隔に対向電極4Aが配置されるようになっており、該画素電極5と対向電極4Aとの間に電界を発生せしめるようになっている。

【0035】ここで、図中からも明らかとなるように、画素電極5は、対向電圧信号線4を境にして屈曲された

たとえば逆'く'字状のパターンに構成され、これにともない、該画素電極5と対向する各対向電極4Aも画素電極5に対して平行に離間されるようにその幅が変化するようになっている。

【0036】すなわち、屈曲された画素電極5がその長手方向において、図中に示すように均一な幅を有している場合、その両脇に位置づけられる対向電極4Aは、そのドレイン線3側の辺においては該ドレイン線3と平行に、また、画素電極5側の辺においては該画素電極5と平行になって形成されている。

【0037】これにより、画素電極5と対向電極4Aとの間に発生する電界Eの方向は、対向電圧共通線4を境として、図中、その下側の画素領域においては該対向電圧共通線4に対して（-）θとなっており、上側の画素領域においては該対向電圧共通線4に対して（+）θとなっている。

【0038】このように、一画素の領域内（必ずしも一画素の領域内に限らず、他の画素との関係であってもよい）において、電界Eの方向を異ならしめているのは、一定の初期配向方向に対して液晶分子をそれぞれ逆方向へ回転させて光透過率を変化させることにある。

【0039】このようにすることによって、液晶表示パネルの主視角方向に対して視点を斜めに傾けると輝度の逆転現象を引き起こすという液晶表示パネルの視角依存性による不都合を解消した構成となっている。

【0040】なお、この実施例では、液晶分子の初期配向方向はドレイン線3の延在方向とほぼ一致づけられており、後述する配向膜におけるラビング方向はドレイン線3に沿ってなされるようになっている。

【0041】このため、上述した電界方向θは、該初期配向方向との関係で適切な値が設定されるようになっている。一般的には、このθは、電界Eのゲート線2に対する角度の絶対値が電界Eのドレイン線3に対する角度の絶対値より小さくなっている。

【0042】そして、前記画素電極5において、その対向電圧信号線4に重畳する部分はその面積を大ならしめるように形成され、該対向電圧信号線4との間に容量素子Caddが形成されている。この場合の誘電体膜は前述した絶縁膜となっている。

【0043】この容量素子Caddはたとえば画素電極5に供給される映像信号を比較的長く蓄積させるために形成されるようになっている。すなわち、ゲート線2から走査信号が供給されることによって薄膜トランジスタTFTがオンし、ドレイン線3からの映像信号がこの薄膜トランジスタTFTを介して画素電極5に供給される。その後、薄膜トランジスタTFTがオフした場合でも、画素電極5に供給された映像信号は該容量素子Caddによって蓄積されるようになっている。

【0044】そして、このように形成された透明基板1の表面の全域には、たとえばシリコン窒化膜からなる保

保護膜（図示せず）が形成され、たとえば薄膜トランジスタTFTの液晶への直接の接触を回避できるようになっている。

【0045】さらに、この保護膜の上面には、液晶の初期配向方向を決定づける配向膜（図示せず）が形成されている。この配向膜は、たとえば合成樹脂膜を被服し、その表面に前述したようにドレイン線の延在方向に沿ったラビング処理がなされることによって形成されている。

【0046】このようにして表面加工がなされた透明基板はいわゆるTFT基板1Aと称され、その配向膜が形成された面に液晶を介在させていわゆるフィルタ基板1Bと称される透明基板を対向配置させることによって液晶表示パネルが完成されることになる。

【0047】フィルタ基板1Bには、その液晶側の面に画素領域の輪郭を画するブラックマトリックス（その外輪郭を図1に示している）BM、このブラックマトリックスの開口部（画素領域の周辺を除く中央部に相当する）に形成されたカラーフィルタ、および液晶と接触するように形成された配向膜等が形成されている。

【0048】ここで、フィルタ基板1B側の配向膜は、TFT基板1A側のそれと同様、たとえば合成樹脂膜を被服し、その表面に前述したようにドレイン線3の延在方向に沿ったラビング処理がなされることによって形成されている。

【0049】いわゆる横電界方式の液晶表示装置においては、液晶を介して配置されるそれぞれの配向膜における配向方向はいずれもほぼ同方向で、その方向は、本実施例の場合、ドレイン線3の延在方向にほぼ一致づけられている。

【0050】さらに、液晶を介して互に対向配置されるTFT基板1Aとフィルタ基板1Bとの間にはそれらの間のギャップを保持するため、スペーサ10が介在されている。上述したように、これにより液晶の層厚を均一なものとして表示むらの発生を防止せんがためである。

【0051】この場合のスペーサ10は、たとえばフィルタ基板1B側に予め所定の個所に固定されて配置されたもので、本実施例の場合、ドレイン線3に重畳するようにして設けられている。

【0052】図2は図1のII-II線における断面を示す図である。フィルタ基板1B側の透明基板の液晶側の面にはブラックマトリックスBMが形成され、このブラックマトリックスBMの一部において突起体が形成されることによって、この突起体が前記スペーサ10として機能するようになっている。

【0053】この突起体は、たとえば通常より厚めの遮光材料層を全面に形成し、周知のフォトリソグラフィ技術による選択エッチング方法で形成することができる。その後、再びフォトリソグラフィ技術による選択エッチ

ング方法で開口部を形成することによってブラックマトリックスBMを形成することができる。

【0054】このブラックマトリックスBMは、図1に示すように、ゲート線2およびその近傍、ドレイン線3およびその近傍を被って形成され、その開口部は、画素電極5と対向電極4Aとの間の領域を露出し、画素電極5と対向電極4Aの端部を覆い隠すようにして形成されている。

【0055】ブラックマトリックスの開口部は、それが大きければ画素の開口率をより向上させることができるが、不要電界（ドレイン線3と対向電極4Aとの間に生じる）および電界の乱れ（画素電極5と対向電極4Aの端部の近傍に生じる）を覆い隠すに足る程度に最大限の大きさに設定されている。

【0056】そして、ブラックマトリックスBMの開口部にはカラーフィルタ7が形成され、それらを被って平坦膜8が形成され、さらに、この平坦膜8を被うようにして配向膜9が形成されている。

【0057】この配向膜9は、上述したように、ドレイン線3の延在方向に沿ってラビング処理がなされたものであり、具体的には、図3に示すように、ローラ100を配向膜9に当接させた状態でドレイン線3の延在方向に移動させるようになっている。

【0058】この場合、同図に示すように、スペーサ10が形成されている部分はその突起体によって、ローラ100が浮き上がり、該スペーサ10の背面側において十分な配向ができない（配向乱れ200の発生）という不都合が生じる。

【0059】しかし、この部分は、図1に示すように、予め形成されているブラックマトリックスの形成領域内において発生するようになっており、該配向乱れによる表示むらを憂うことがないという効果を奏するようになる。

【0060】なお、この実施例では、スペーサ10に起因する配向乱れをブラックマトリックスBM内に位置づけられるように構成したが、特に、この部分においてブラックマトリックスBMがない状態であってもよいことはいうまでもない。

【0061】ドレイン線3に重畳されたスペーサ10に起因する配向乱れは遮光領域となる該ドレイン線3によって覆い隠され同様の効果を奏するからである。

【0062】また、対向電極4Aに接続される対向電圧信号線4をドレイン線3と平行に延在させて構成することもでき、このようにした場合に、該スペーサ10を対向電圧信号線4に重畳するように構成しても同様の効果を奏することはいうまでもない。対向電圧信号線4も該スペーサ10の遮光領域となるからである。

【0063】〔実施例2〕図4は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、図1と対応した図となっている。

【0064】同図において、ゲート線2、対向電圧信号線4、対向電極4A、ドレイン線3、画素電極5等のパターンは図1と同様となっている。

【0065】図1の場合と異なる構成は、まず、用いられる液晶は負の誘電率異方性を有するものとなっている。

【0066】そして、TFT基板1Aおよびフィルタ基板1Bのそれぞれの側の配向膜のラビング方向（初期配向方向）はゲート線2の延在方向に沿ってなされるようになっている。

【0067】さらに、基板に固定されるスペーサ10はゲート線2に重畳されるようにして配置されていることにある。

【0068】スペーサ10に起因する配向膜の配向乱れはゲート線2に沿って生じることになり、この場合において、該配向乱れはゲート線2あるいはブラックマトリックスBMによる遮光領域によって覆い隠されることになる。

【0069】〔実施例3〕図5は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、図1と対応した図となっている。

【0070】そして、この実施例の液晶表示装置において、その液晶は正の誘電率異方性を有するものが用いられるようになっている。また、配向膜のラビング方向によって決定づけられる液晶の初期配向方向はゲート線2に沿って形成されている。

【0071】図1の場合と比較して、まず、画素電極5と対向電極4Aのそれぞれのパターンが異なっている。

【0072】すなわち、画素電極5と対向電極4Aはそれぞれゲート線とほぼ平行に配置されるように構成されている。

【0073】具体的には、画素電極5は、薄膜トランジスタTFTのソース電極5Aから近接するドレイン線3に沿って延在され、その延在部から画素領域内に実質的に機能する画素電極5が延在されている。

【0074】この場合、対向電圧信号線4を境にして、その図中上側においては各画素電極5がそれぞれゲート線2に対して（－） $\theta$ の角度を有して形成され、下側においては各画素電極がそれぞれゲート線2に対して（＋） $\theta$ の角度を有して形成されている。

【0075】また、対向電極4Aは、前記ドレイン線3に隣接する他方のドレイン線（図示せず）に沿った対向電圧信号線4の延在部から画素領域内に延在されて形成されている。

【0076】この場合の対向電極4Aは前記画素電極5を開にかつ平行に位置づけるようにして延在されている。従って、このため、これら対向電極4Aのうち幾つかはその幅が変化した状態で形成されるようになっている。

【0077】このように構成された画素電極と対向電極

との間で発生する電界Eは、対向電圧信号線4を境にして、図中その上側における方向と下側における方向とでは異なるようになっている。

【0078】しかし、上下のいずれの場合においても、各電界Eのゲート線2に対する角度の絶対値がドレイン線3に対する角度の絶対値より大きくなっている。

【0079】すなわち、これにより、液晶の分子を一定の初期配向方向（ゲート線2に沿う方向）に対してそれぞれ逆方向に回転できるようにして、上述した液晶表示パネルの視角依存性による不都合を解消した構成となっている。

【0080】すなわち、前記初期配向方向は、ゲート線2に沿った方向となっており、TFT基板1Aおよびフィルタ基板1Bのそれぞれの側の配向膜のラビング方向はゲート線2の延在方向にほぼ一致づけられている。

【0081】そして、基板に固定されるスペーサ10はゲート線2に重畳されるようにして配置されていることにある。

【0082】スペーサ10に起因する配向膜の配向乱れはゲート線2に沿って生じることになり、この場合においても、該配向乱れはゲート線2あるいはブラックマトリックスBMによる遮光領域によって覆い隠されることになる。

【0083】〔実施例4〕図6は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、図5と対応した図となっている。

【0084】同図において、ゲート線2、対向電圧信号線4、対向電極4A、ドレイン線3、画素電極5等のパターンは図5と同様となっている。

【0085】図5の場合と異なる構成は、まず、用いられる液晶は負の誘電率異方性を有するものとなっている。

【0086】そして、TFT基板1Aおよびフィルタ基板1Bのそれぞれの側の配向膜のラビング方向（初期配向方向）はゲート線2とほぼ直交する方向に沿ってなされるようになっている。

【0087】さらに、基板に固定されるスペーサ10はドレイン線3に重畳されるようにして配置されていることにある。

【0088】スペーサ10に起因する配向膜の配向乱れはドレイン線3に沿って生じることになり、この場合においても、該配向乱れはドレイン線3あるいはブラックマトリックスBMによる遮光領域によって覆い隠されることになる。

【0089】〔実施例5〕図7は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【0090】同図（a）は、液晶表示装置の各画素の配列の状態を示しているものである。図中、黒枠はブラックマトリックスBMを示し、その開口部は各画素を示している。

【0091】いわゆるデルタ配置と称されるもので、隣接するゲート線（図中x方向に延在する）に沿うそれぞれの画素群が1/2ピッチずれて配置されている。このような画素の配置はカラー表示における一画素に相当するR（赤）、G（緑）、B（青）の3画素が互いに近接して配置されることからカラー表示品質を良好なものとすることが知られている。

【0092】このような場合において、基板に固定されるスペーサはゲート線に重畳されるように配置されるとともに、配向膜のラビング方向（初期配向方向）はゲート線に沿った方向となっている。

【0093】このように構成することによって、スペーサに起因する配向膜の配向乱れはブラックマトリックスの形成領域内に配置され、その開口部から露出することがないので、表示の品質を劣化させるようなことがなくなる。

【0094】さらに詳細に説明すると、仮に、同図（b）の構成で、基板に固定されるスペーサをドレイン線に重畳して配置させるとともに、配向膜のラビング方向（初期配向方向）をゲート線に直交する方向とした場合に、スペーサ10に起因する配向膜の配向乱れは1/2ピッチずれた下段（あるいは上段）の画素領域（ブラックマトリックスの開口部内）にまで及んで形成され、表示の品質の劣化をもたらすことになってしまうからである。

【0095】そして、この実施例に示す液晶表示装置において、横電界方式を採用する場合には、たとえば上述した実施例のうち図4および図5の画素構成とすることができるようになる。

【0096】図4および図5の場合、そのいずれも基板に固定されるスペーサ10はゲート線2に重畳されるように配置されるとともに、配向膜のラビング方向（初期配向方向）はゲート線2に沿った方向となっているからである。

【0097】なお、この実施例に示す液晶表示装置においていわゆる縦電界方式を採用できることはいうまでもない。

【0098】すなわち、縦電界方式の液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される各透明基板側の配向膜はそれぞれ互いに直交する方向にラビング処理がなされている。

【0099】このため、スペーサをTFT基板側に固定させる場合には、そのスペーサをゲート線に重畳する位置に配置させるとともに、該TFT基板側の配向膜のラビング処理の方向をゲート線に沿った方向とすればよい。また、スペーサをフィルタ基板側に固定させる場合には、そのスペーサをゲート線に重畳する位置に配置させるとともに、該フィルタ基板側の配向膜のラビング処理の方向をゲート線に沿った方向とすればよい。

【0100】〔実施例6〕上述の実施例5と同様に、い

わゆるデルタ配置の構成としては、隣接するドレイン線に沿うそれぞれの画素群が1/2ピッチずれているものも知られている。

【0101】この場合、基板に固定されるスペーサはドレイン線に重畳されるように配置されるとともに、配向膜のラビング方向（初期配向方向）はドレイン線に沿った方向となっている。

【0102】そして、この実施例に示す液晶表示装置において横電界方式を採用する場合には、たとえば上述した実施例のうち図1および図6の画素構成とすることができるようになる。

【0103】図1および図6の場合、そのいずれも基板に固定されるスペーサ10はドレイン線3に重畳されるように配置されるとともに、配向膜のラビング方向（初期配向方向）はゲート線とほぼ直交する方向となっているからである。

【0104】また、縦電界方式の液晶表示装置の場合、スペーサをTFT基板側に固定させる場合には、そのスペーサをドレイン線に重畳する位置に配置させるとともに、該TFT基板側の配向膜のラビング処理の方向をドレイン線に沿った方向とすればよい。また、スペーサをフィルタ基板側に固定させる場合には、そのスペーサをドレイン線に重畳する位置に配置させるとともに、該フィルタ基板側の配向膜のラビング処理の方向をドレイン線に沿った方向とすればよい。

【0105】〔実施例7〕上述した実施例6では、画素がデルタ配置された縦電界方式の液晶表示装置について説明したものである。

【0106】しかし、画素がデルタ配置されていない縦電界方式の液晶表示装置においても本発明を適用することができる。

【0107】上述したように縦電界方式の液晶表示装置は液晶を介して対向配置される各透明基板のそれぞれの配向膜のラビング方向は直交しており、一方の基板側の配向膜のラビング方向は任意に設定することができる。

【0108】このため、スペーサをTFT基板側に固定し、かつ、そのTFT基板側の配向膜のラビング方向をゲート線に沿って設定した場合、該スペーサはゲート線に重畳する位置に配置させるようにすればよい。また、スペーサをフィルタ基板側に固定し、かつ、そのTFT基板側の配向膜のラビング方向をゲート線とほぼ直交する方向に沿って設定した場合、該スペーサはドレイン線に重畳する位置に配置させるようにすればよい。

【0109】さらに、スペーサをTFT基板側に固定し、かつ、そのTFT基板側の配向膜のラビング方向をゲート線に直交する方向に沿って設定した場合、該スペーサはドレイン線に重畳する位置に配置させるようにすればよい。また、スペーサをフィルタ基板側に固定し、かつ、そのTFT基板側の配向膜のラビング方向をゲート線に沿って設定した場合、該スペーサはゲート線に重



覺する位置に配置させるようにすればよい。

【0110】〔実施例8〕図8は、本発明による液晶表示装置のうち横電界方式における他の実施例を示す図である。

【0111】同図は、液晶表示装置の各ゲート線のうちの一つに沿って切断された断面図であり、TFT基板1Aに対向するフィルタ基板1Bの側に固定されたスペーサ10が備えられている。

【0112】そして、前記スペーサ10は、各基板のギャップを保持するスペーサ（第1スペーサ10Bと称す：図中領域Bに存在する）と、特に、各ゲート線の両端にそれぞれ重畳されて配置されるスペーサ（第2スペーサ10Aと称す：図中領域Aに存在する）からなっている。

【0113】さらに、フィルタ基板1Bの液晶側の面には、TFT基板1A側の各ゲート線にそれぞれ重畳するようにしてそれぞれ導電層21が形成されている。

【0114】この場合、これら各導電層21は、必然的に第2スペーサ10Aを被覆する状態で形成されることになり、この第2スペーサ10Aの箇所に対向配置されるゲート線2と電気的な接続がなされるようになる。

【0115】このことから、ゲート線2は、それ本来の信号線とは別に迂回路を備えることになり、たとえゲート線2に断線が発生したとしても、その断線は該迂回路によって保護される効果を奏するようになる。

【0116】そして、上述した実施例は、ゲート線2の保護回路について説明したものであるが、ドレイン線3を保護する場合にもそのまま適用できることはいうまでもない。この場合、図中のゲート線2がドレイン線3に置き換えられることとなる。

【0117】なお、この実施例は、上述した各実施例のうち横電界方式の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0118】〔実施例9〕図9は、本発明による液晶表示装置のうち縦電界方式のものの他の実施例を示す図である。

【0119】同図は、液晶表示装置の各ゲート線2のうちの一つに沿って切断された断面図であり、TFT基板1Aに対向するフィルタ基板1Bの側に固定されたスペーサ10が備えられている。

【0120】前記スペーサ10は、各基板のギャップを保持するスペーサ（第1スペーサと称す：図中領域Bに存在する）10Bと、特に、各基板をシールするシール材24の近傍に配置されたスペーサ（第3スペーサと称す：図中領域Aに存在する）10Aからなっている。

【0121】この第3スペーサ10Aは、その形成時において第1スペーサ10Bと同時に形成されるようになっている。

【0122】そして、フィルタ基板1Bの液晶側の面には、前記各スペーサをも被って各画素に共通な共通電極

（透明電極）22が形成されている。

【0123】また、前記各スペーサのうち第3スペーサ10Aと当接するTFT基板1A面に、該第3スペーサ10Aを被う共通電極22と電気的に接続される導電層23が形成されている。

【0124】この導電層23はTFT基板1A上でシール材24を超えて延在され、前記共通電極22に基準信号を供給するための端子に接続されるようになっている。

【0125】したがって、TFT基板1A上の該端子に基準信号を供給した場合に、この基準信号は、第3スペーサ10Aの部分を経てフィルタ基板1B側の共通電極に供給されるようになる。

【0126】このように構成した液晶表示装置は、共通電極22をTFT基板1A面に引き出すための導電手段を特に設ける必要がなくなるという効果を奏するようになる。なお、この実施例は、上述した各実施例のうち縦電界方式の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0127】〔実施例10〕上述した各実施例では、TFT基板側にスペーサを固定させたもの、あるいはフィルタ基板側にスペーサを固定させたものを説明した。

【0128】しかし、薄膜トランジスタの特性劣化を特に防止する必要がある場合には、フィルタ基板側にスペーサを固定させることが好ましい。

【0129】TFT基板側にスペーサを固定させる場合、そのスペーサを形成するためのフォトリソグラフィ技術による選択エッチング工程の増加をもたらす。それに用いる薬剤等によって薄膜トランジスタの劣化をもたらすことになるからである。

【0130】また、TFT基板に対してスペーサを位置的に精度よく配置させる必要がある場合には、TFT基板側にスペーサを固定させることが好ましい。

【0131】フィルタ基板側にスペーサを固定させる場合、そのフィルタ基板をTFT基板に対して対向配置させる際に位置ずれが生じて、スペーサをTFT基板に対して位置的に精度よく配置させることができない場合があるからである。

【0132】〔実施例11〕図10は、フィルタ基板1B側に固定して形成されるスペーサ10の詳細を示した断面図である。

【0133】フィルタ基板1Bの液晶側の面には、ブラックマトリックスBM、カラーフィルタ7が形成され、それらの上面に表面を平坦にするため、熱硬化性の樹脂膜からなる平坦膜8が形成されている。

【0134】そして、この平坦膜8の所定の箇所にスペーサ10が形成されているが、このスペーサ10は、光硬化性の樹脂膜から構成されている。

【0135】光硬化性の樹脂膜によってスペーサ10を構成することによって、選択エッチングの工程を行う必

要がなくなることから、製造工程の低減を図れるようになる。なお、この実施例は、上述した各実施例の構成においてそれぞれ適用してもよいことはいうまでもない。

【0136】また、必ずしもフィルタ基板1B側に限定する必要はなく、TFT基板1A側に形成する場合にも適用することができる。

【0137】(実施例12) 図11(a)は、表示部において、各画素の輪郭を画するブラックマトリクスBMに重畳するようにして配置されたスペーサ10を示した図である。

【0138】このようにして配置されるスペーサ10は表示部全体として均一に配置されているが、互いに隣接されたほぼ同数の画素に対して一つのスペーサ10が配置されるようになっている。

【0139】表示部におけるスペーサ10の数を減らし、これにともない該スペーサに起因する配向乱れを少なくしている。

【0140】これにより、光漏れ(特に黒表示の場合)によるコントラストの防止が図れる効果を奏する。

【0141】(実施例13) 図11(b)は、実施例12と同様に、示部におけるスペーサ10の数を減らしているとともに、その配置が均一でなく、ランダム(均一性なく)になっている点が実施例12と異なっている。

【0142】人間の視覚の特性として、光漏れの部分が繰り返しパターンで発生している場合それを認識し易いことから、スペーサを均一性なく配置させることによって、その不都合を解消している。

【0143】(実施例14) 図12は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図で、図2あるいは図10に対応した図となっている。

【0144】同図において、スペーサ10が固定された側の透明基板と対向する他の透明基板との間の該スペーサ10の当接部に接着剤30が介在されている。

【0145】該スペーサ10の当接部は配向膜同士の間接部であり、これらは同材料であることから固着力が弱いという不都合が生じる。

【0146】それ故、該接着剤としてたとえばSiカップリング剤を用いることにより、各透明基板の間のギャップの保持の信頼性を確保することができるようになる。

【0147】次に、このような構成からなる液晶表示装置の製造方法の一実施例を図13を用いて説明する。

【0148】工程1、一方の基板にスペーサ10を形成し、そのスペーサ10をも被って配向膜が形成されたものを用意する(同図(a))。

【0149】工程2、接着剤が満たされた容器に、前記基板を近接させ、そのスペーサ10の頂部に該接着剤30の表面を接触させる(同図(b))。

【0150】工程3、これにより、スペーサ10の頂部

に接着剤30が塗布されるようになる(同図(c))。

【0151】工程4、上記基板を他の基板と対向配置させる(同図(d))。

【0152】工程5、熱処理を加えることにより、接着剤30を硬化させる。これにより、スペーサ10は各基板のそれぞれに固着された状態となる(同図(e))。

【0153】また、上述した構成からなる液晶表示装置の製造方法の他の実施例を図14を用いて説明する。

【0154】工程1、一方の基板にスペーサ10を形成し、そのスペーサ10をも被って配向膜が形成されたものを用意する(同図(a))。

【0155】工程2、接着剤30が満たされた容器でローラ31を備える装置を用意し、該ローラ31の回転によってその表面に付着する接着剤を前記スペーサの頂部に塗布させる(同図(b))。

【0156】工程3、これにより、スペーサ10の頂部に接着剤30が塗布されるようになる(同図(c))。

【0157】工程4、上記基板を他の基板と対向配置させる(同図(d))。

【0158】工程5、熱処理を加えることにより、接着剤30を硬化させる。これにより、スペーサ10は各基板のそれぞれに固着された状態となる(同図(e))。

【0159】なお、この実施例は、上述した各実施例の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0160】(実施例15) 図15は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【0161】同図は、スペーサ10が固定された基板に対向する他の基板側に、該スペーサの頂部が嵌め込まれる凹陥部40を備えている。

【0162】そして、この凹陥部40はたとえばTFT基板1Aの側の保護膜41に形成されており、その表面に対して底面側において面積の大きいいわゆる逆テーパー状となっている。

【0163】このように構成した場合、スペーサ10は、その頂部が該凹陥部40に食い込んで配置され、TFT基板1Aに対して接着された状態と同様になる。

【0164】また、図16は、同様の趣旨で構成された他の実施例であり、前記凹陥部40と同様の機能を有する手段を一对の信号線(配線)42の間の溝で構成したものである。

【0165】そして、この場合、各信号線の互いに対向する辺部が逆テーパー状となっている。なお、この実施例では、前記凹陥部においてスペーサ10の頂部が食い込むようにして構成されているが、必ずしも、このような構成に限定されることはなく、たとえば比較的中りのある状態でスペーサ10が嵌め込まれるように構成してもよい。

【0166】このようにした場合、各基板の離間する方向に対してはその移動を規制できない(しかし、この機

能はシール材が担当する)が、各基板の水平方向の移動を規制できるようになるからである。

【0167】また、この場合、スペーサ10と前記凹陥部とで、各基板を対向配置させる際の位置決め手段として用いることもできるようになる。

【0168】〔実施例16〕図17は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【0169】同図は、ゲート線2あるいはドレイン線3等の信号線に重畳されて形成されたスペーサ10を示し、該信号線に沿って形成されたブラックマトリックスBMは、該スペーサ10の近傍にてその幅が該スペーサの近傍で幅広になって形成されている。

【0170】換言すれば、スペーサ10を被うブラックマトリックスBMは、該スペーサ10の近傍において該スペーサを中心とする径をもつ輪郭を有するパターンとなっている。

【0171】この場合、この実施例では、配向膜のラビング方向は信号線に沿った方向となっており、該ラビング処理によるスペーサ10に起因する配向乱れはブラックマトリックス10それ自身によって覆い隠されるのが通常であるが、該配向乱れの発生する領域が大きくなってしまう場合があることから、これを事前に解消せんとするものである。

【0172】なお、この実施例では、配向膜のラビング方向は信号線に沿って形成されたものとしたものであるが、ブラックマトリックスBMを幅広に形成してスペーサ10に起因する配向乱れを覆い隠すという趣旨から、該配向膜のラビング方向は信号線に対して角度を有する方向であっても適用できることはもちろんである。

【0173】〔実施例17〕図18は本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図で、図17に対応したものとなっている。

【0174】同図は、まず、図17の場合と異なり、配向膜のラビング方向が図中に示すように、信号線に対して角度( $\theta$ )を有するようになっている。

【0175】この場合、スペーサに起因する配向膜の配向乱れは、信号線に対して角度 $\theta$ の方向に延在して発生するようになる。

【0176】このため、ブラックマトリックスBMは、特に、該配向乱れが発生している側に、その延在方向の他の部分の幅よりも大きく形成されている。

【0177】換言すれば、スペーサ10を被うブラックマトリックスBMは、該スペーサ10の近傍において該スペーサを中心とする径をもつ輪郭を有するが、この径は配向乱れが発生する方向において特に大きく形成されている。

【0178】そして、このことから、配向膜のラビング方向であってスペーサ10に起因する配向乱れが生じていない方向は、特にブラックマトリックスBMによって覆い隠す必要に乏しいことから、図19に示すように、

幅広の部分ブラックマトリックスの一边側のみ形成するようにしてもよいことはいうまでもない。

【0179】〔実施例18〕図20は本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【0180】同図は、ゲート線2あるいはドレイン線3等の信号線に重畳されて形成されたスペーサ10を示し、該スペーサ10の近傍における該信号線の両脇に遮光金属層50が形成された構成となっている。

【0181】この実施例では、該遮光金属層50は信号線に分離されて形成され、それらの間の隙間はブラックマトリックスBMによって遮光されるようになっている。

【0182】そして、この場合も、配向膜のラビング方向は信号線に沿った方向となっており、該ラビング処理によるスペーサ10に起因する配向乱れは信号線あるいはブラックマトリックスBM自身によって覆い隠されるのが通常であるが、該配向乱れの発生する領域が大きくなってしまう場合があることから、これを事前に解消せんとするものである。

【0183】なお、前記遮光金属層50は、信号線と同層であってもよく、また、異層であってもよい。

【0184】遮光金属層50を信号線と同層で形成する場合、該信号線と一体化して形成することもできる。

【0185】そして、遮光金属層50を信号線と異層で形成する場合、該信号線の材料と異なる材料で形成することができる。たとえば該信号線がドレイン線である場合にゲート線あるいは対向電圧信号線と同一の材料で形成することができる。

【0186】また、配向膜のラビング方向は信号線に沿って形成されたものとしたものであるが、実質的に信号線を幅広に形成してスペーサに起因する配向乱れを覆い隠すという趣旨から、該配向膜のラビング方向は信号線に対して角度を有する方向であっても適用できることはもちろんである。

【0187】〔実施例19〕図21は、上記実施例と同趣旨の基に形成される遮光金属層50で、信号線に対して一方の側にのみ形成されたものとなっている。

【0188】スペーサ10に起因する配向膜に生じる配向乱れの方向に合わせて遮光金属層50を配置し、該方向と逆の方向には該遮光金属層50を配置させないようになっている。

【0189】同図に示した実施例の場合、たとえば、配向膜のラビング処理が信号線とほぼ直交した図中左の方向となっている場合に有効となる。

【0190】この場合、実施例18と比較すると、画素の開口率を狭める度合いを小さくできるという効果を奏する。

【0191】〔実施例20〕図22は、実施例18と同様に、信号線の両脇に遮光金属層50をそれぞれ配置した構成となっているが、一方の遮光金属層50に対して

他方の遮光金属膜50は信号線の延在方向に沿って長く形成されたものとなっている。

【0192】スペース10に起因する配向膜の配向乱れの方角に応じて各遮光金属膜50を配置させ、これにより、信号線および各遮光金属膜50（ブラックマトリックスBMも含む）とで構成される遮光領域に、該スペース10の近傍にて該スペース10を中心とする径を有する輪郭をもたせ、該径を前記ラビング処理の方角のうち配向膜の配向乱れが発生している方向にて大きくさせている。

【0193】〔実施例22〕上述した実施例における遮光金属膜50は、遮光の機能のみをもたせるものとして構成したものである。

【0194】しかし、この遮光金属膜50は画素内に存在する電極にその機能をもたせるようにしてもよいことはいうまでもない。

【0195】図23は、このような場合の一実施例を示すもので、図1に示した画素構成において、ドレイン線2の両脇に位置づけられる共通電極4Aに前記遮光金属膜の機能を兼ね備えさせたものとして構成している。

【0196】換言すれば、ゲート線2に重畳させてスペース10を配置させることなく、共通電極4Aを隣接させて形成されたドレイン線3に重畳させてスペース10を配置させることによって、得意遮光金属膜50を形成させることなく、スペースに起因する配向膜の配向乱れによる不都合を信頼性よく回避できることになる。

【0197】この場合においても、初期配向方向は特に限定されることはない。

【0198】〔実施例23〕図24は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。同図(a)は平面図で、同図(b)は同図(a)のb-b線における断面図である。

【0199】同図において、液晶を介して互いに対向配置されるTFT基板1Aとフィルタ基板1Bとがあり、これら各基板は該液晶を封入するシール材24によって互いに固定されるとともに、該シール材24の形成された部分において所定のギャップが確保されるようになっている。

【0200】そして、液晶の封入領域すなわちシール材24によって囲まれた領域が表示領域となり、この表示領域内には、この表示領域の各基板のギャップを確保するためのスペース10が散在して配置されている。

【0201】このスペース10は、上述した実施例で示したように、一方の基板側に固定されて形成されたもので、この実施例では、該基板と平行な面での断面積が等しく形成されている。

【0202】そして、このスペース10は、前記表示領域をその周辺部（シール材24の近傍）とその周辺部を除く中央部とに区分けた場合、周辺部における個数が中央部における個数よりも少なくなっている。

【0203】すなわち、これらスペース10は表示領域の周辺部における単位当たりの密度が該周辺部を除く中央部における密度より小さく配置されている。

【0204】ここで、対象とする液晶表示パネルの大型化にともない、前記密度はたとえば $1\text{ cm}^2$ あるいは $1\text{ mm}^2$ の面積内に存在するスペース10の密度として想定することが妥当となる。

【0205】このように構成された液晶表示装置は、表示領域の中央部に配置されるスペース群の基板に対する支持力を周辺部に配置されるスペース群の基板に対する支持力を強くしていることに他ならない。

【0206】近年における液晶表示装置はその液晶表示パネルが大型化してきており、シール材24から遠く位置づけられる表示領域の中央部はその周辺部よりもスペースの基板に対する支持力を大きくしなければ、各基板のギャップをその全域にわたって均一に保持できなくなる不都合を回避せんとするものである。

【0207】基板に固定されて形成されるスペース10は、該基板の全面に形成された該スペース10の材料層に、たとえばフォトリソグラフィ技術を用いた選択エッチング（図10に示した構成はフォトリソグラフィ技術だけで形成できる）によって所望のパターンに、しかも、所定の位置に配置できることから、上述した構成のスペース10を容易に形成することができる。

【0208】また、この場合、液晶が封入された領域の周辺部におけるスペース10の密度と該周辺部を除く中央部におけるスペース10の密度は、周辺部と中央部との境界で段差的に変化するのではなく、周辺部から中央部にかけて滑らかに変化するように配置させるようにしてもよい。

【0209】このようにした場合、対向する基板のギャップに急峻な部分が生じるのを回避できる効果を奏する。

【0210】なお、上述した実施例は、たとえば、図中x方向における中央部と周辺部においてスペース10の密度を異ならしめるようにし、図中y方向における中央部と周辺部においてスペース10の密度を同じように構成してもよいことはいうまでもない。

【0211】また、上述した実施例は、明細書の他の実施例と合わせて実施できるが、このようにしなくてもよいことはいうまでもない。

【0212】〔実施例24〕また、実施例23と同様の趣旨で、図25に示すように、表示領域内の各スペース10は均等に散在されているが、該表示領域の中央部におけるスペース10の基板と平行な面での断面積が周辺部におけるスペース10の前記面での断面積より大きくするように構成してもよい。

【0213】この場合にも、基板面の全域に形成したスペース10の材料層にたとえばフォトリソグラフィ技術を用いた選択エッチング方法を行うことにより各ス

サを容易に形成することができる。

【0214】さらに、表示領域の中央部のスペーサの材料強度を周辺部のスペーサの材料強度よりも大きくしても同様の効果を得ることができるようになる。

【0215】〔実施例25〕上述した各スペーサは、表示領域内で任意の個所に容易に配置できることは上述したとおりである。

【0216】そして、この実施例では、カラー用液晶表示装置において、緑色(G)フィルタが形成されている画素を画する遮光領域以外の他の遮光領域に該スペーサを配置させるようにしたものである。

【0217】換言すれば、該スペーサは、赤色(R)フィルタが形成されている画素を画する遮光領域あるいは青色(B)フィルタが形成されている画素を画する遮光領域に重畳されるように配置させるようにしたものである。

【0218】緑色(G)は他の色と比較して最も光透過率が高く、人間の視覚に敏感であることに鑑み、この色を透過する画素の近傍(遮光領域内)に配置させるスペーサによって光漏れを感知させるのを防止する趣旨である。

【0219】

【発明の効果】以上説明したことから本発明による液晶表示装置によれば、液晶表示パネルの大型化にもかかわらず、基板のギャップを均一にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの断面を示す図である。

【図3】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサによる不都合を示す説明図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図5】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図9】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図10】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの他の実施例を示す断面図である。

【図11】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの配置の実施例を示す平面図である。

【図12】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの他の実施例を示す断面図である。

【図13】図12に示すスペーサの製造方法の一実施例を示す工程図である。

【図14】図12に示すスペーサの製造方法の他の実施例を示す工程図である。

【図15】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの他の実施例を示す断面図である。

【図16】本発明による液晶表示装置に用いられるスペーサの他の実施例を示す断面図である。

【図17】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図18】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図19】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図20】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図21】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図22】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

【図23】本発明による液晶表示装置のスペーサの近傍における他の実施例を示す平面図である。

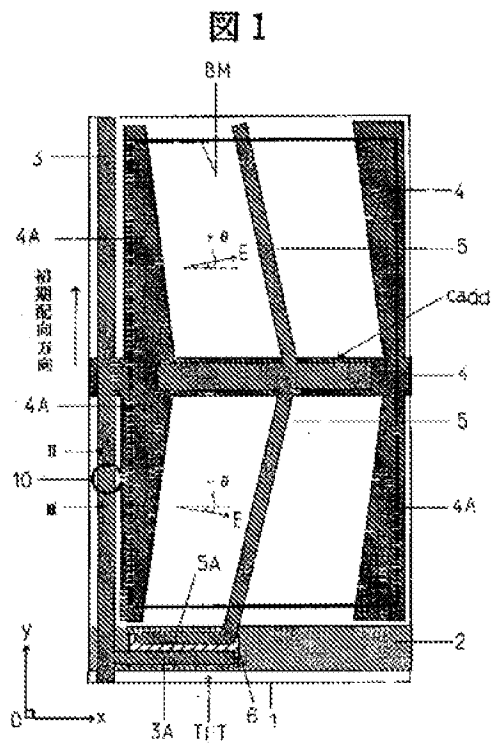
【図24】本発明による液晶表示装置のスペーサの配置状態の一実施例を示す平面図である。

【図25】本発明による液晶表示装置のスペーサの配置状態の一実施例を示す平面図である。

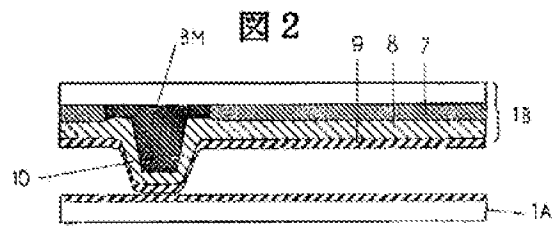
【符号の説明】

1……透明基板、1A……TFT基板、2……ゲート線、3……ドレイン線、3A……ドレイン電極、4……対向電圧信号線、4A……対向電極、5……画素電極、5A……ソース電極、6……半導体層、7……カラーフィルタ、9……配向膜、10……スペーサ、TFT……薄膜トランジスタ、BM……ブラックマトリックス。

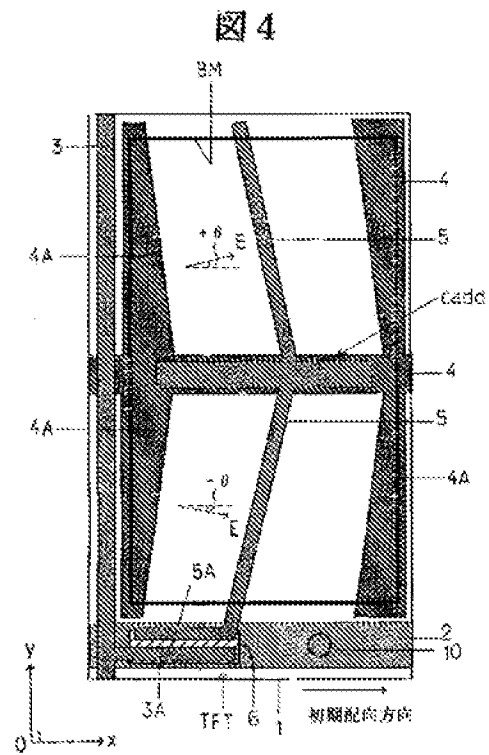
【圖1】



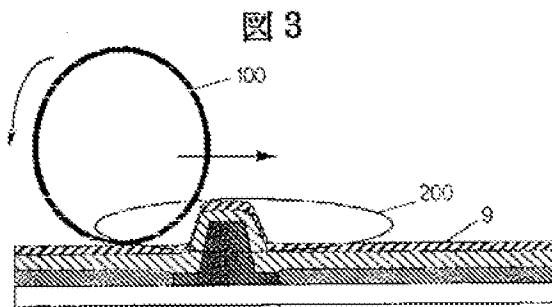
【圖2】



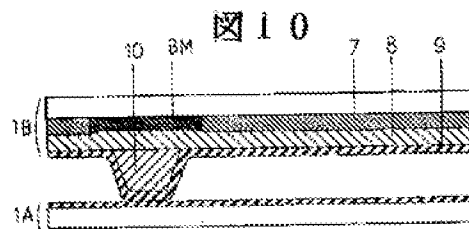
【圖4】



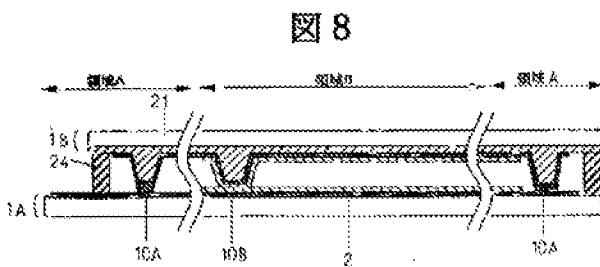
【圖3】



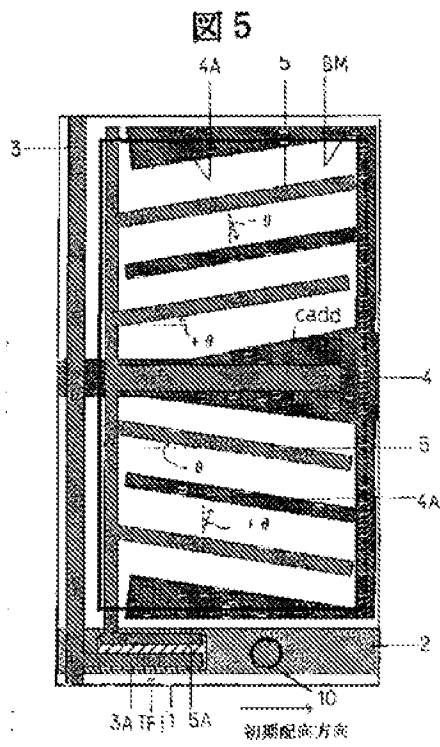
【圖10】



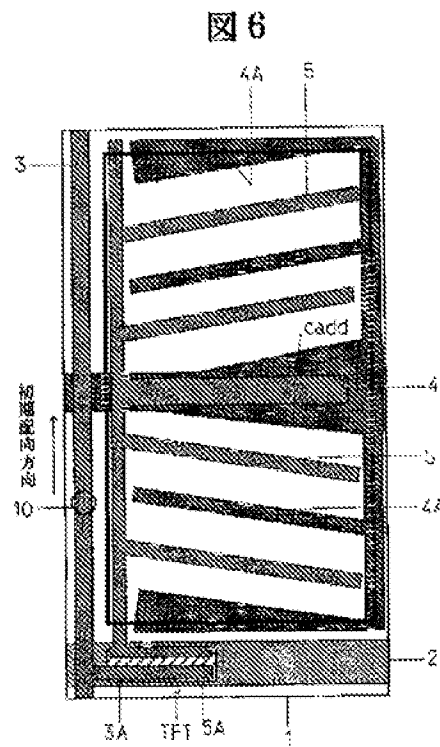
【圖8】



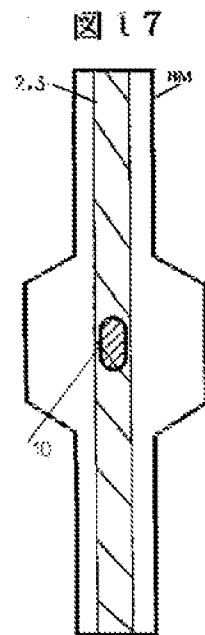
【图5】



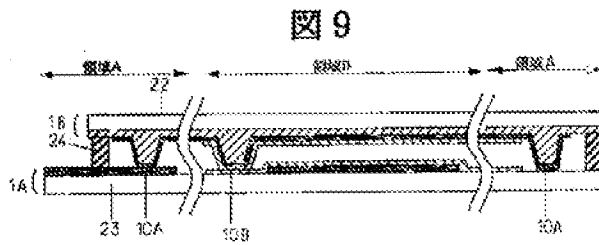
【图6】



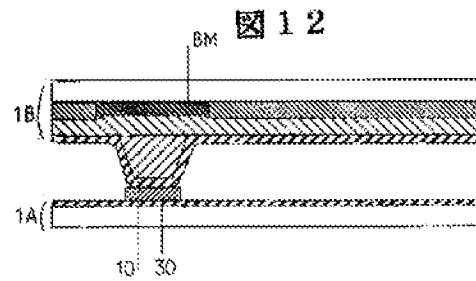
【图17】



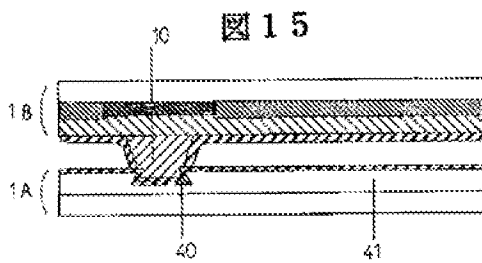
【图9】



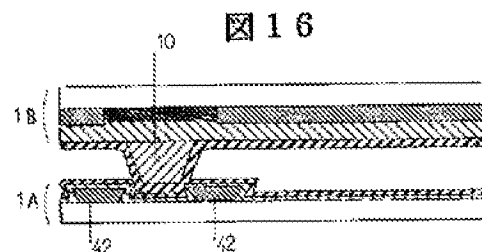
【图12】



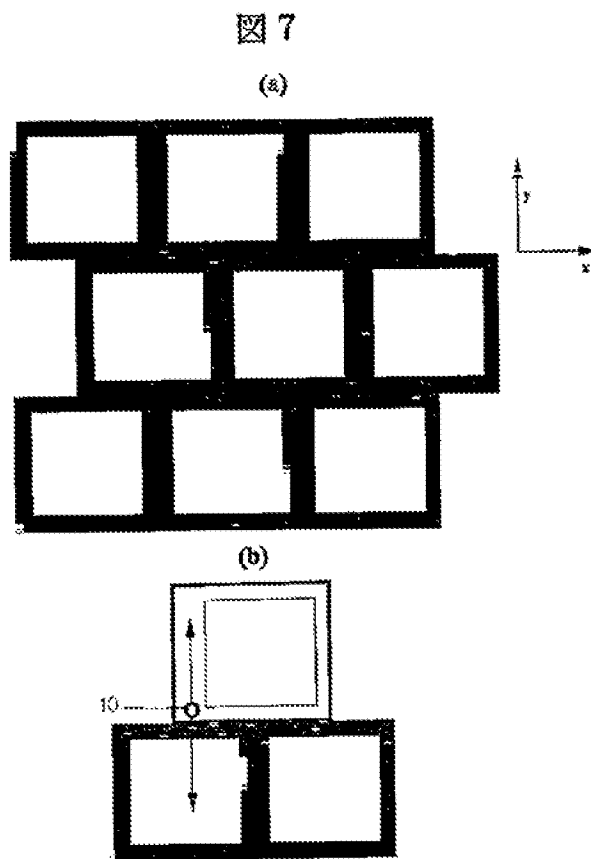
【图15】



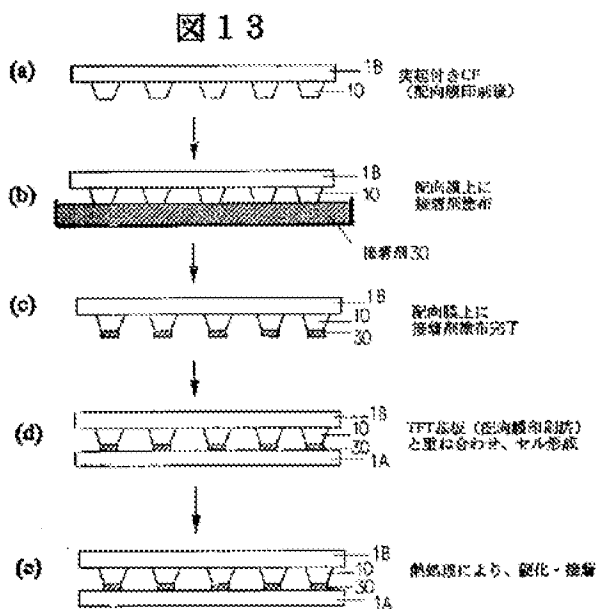
【图16】



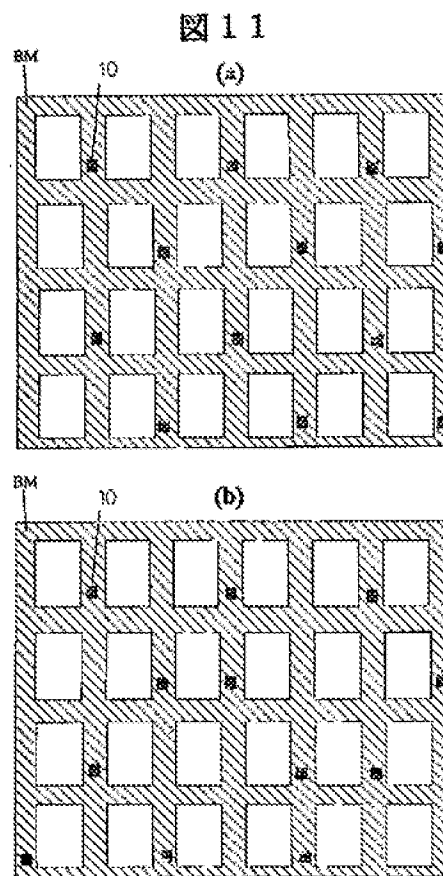
【図7】



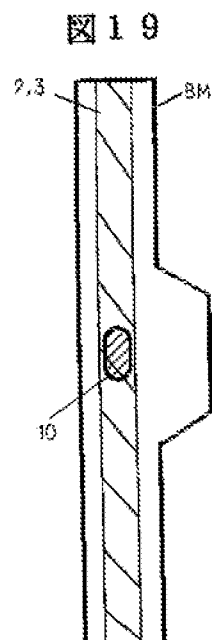
【図13】



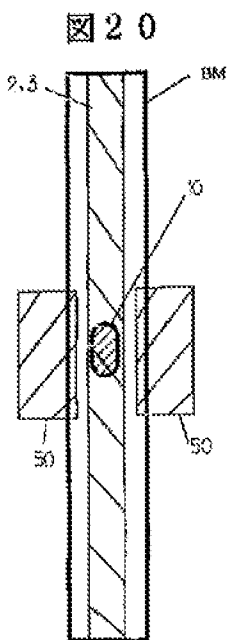
【図11】



【図19】

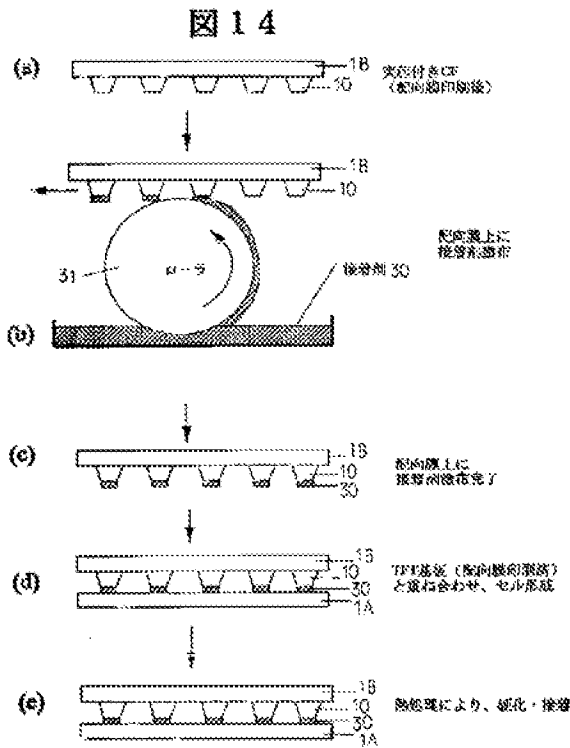


【図20】

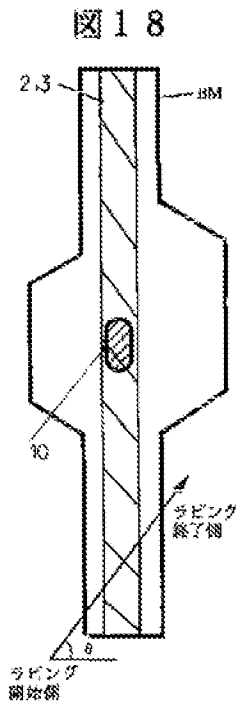




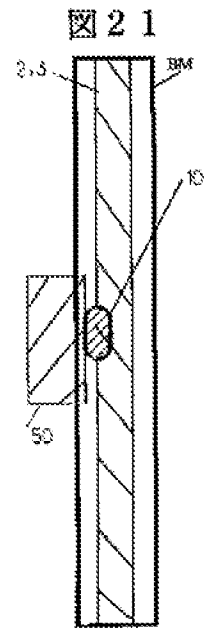
【図14】



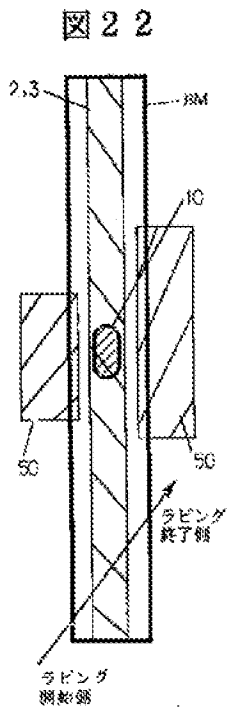
【図18】



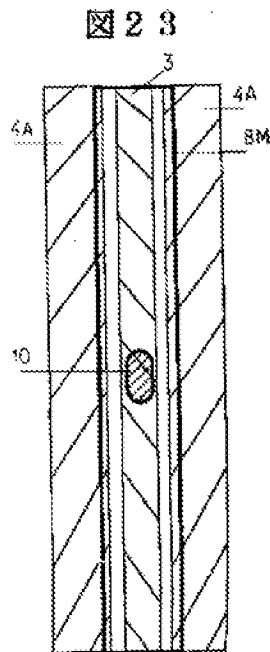
【図21】



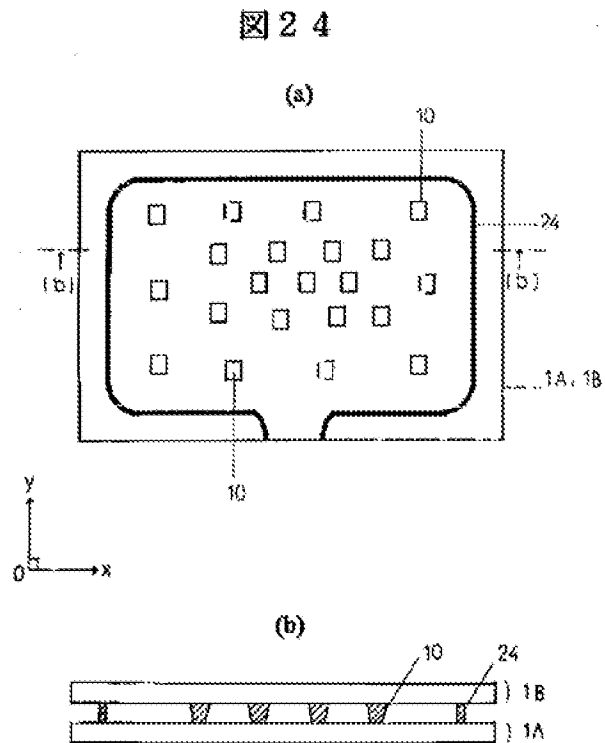
【図22】



【図23】

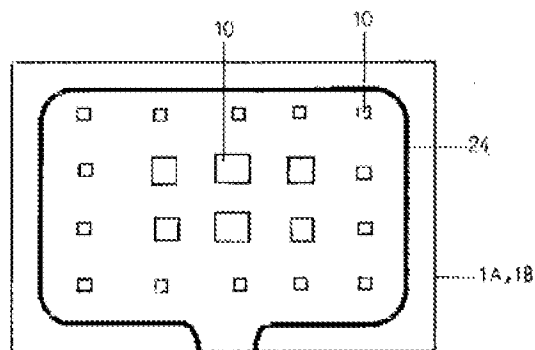


【図24】



【図25】

図 25



フロントページの続き

(72)発明者 石井 正宏  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内  
(72)発明者 引場 正行  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA12 LA16 LA19 M304X  
NA05 NA14 PA06 QA14  
5C094 AA03 AA14 AA36 AA47 AA48  
AA55 BA03 BA43 CA19 EC02  
EC03 FA01 FA02 FB01 GB01  
GB10